

POTENSI PERMUDAAN SEMAI PADA HUTAN YANG DIKELOLA DENGAN SISTEM SILVIKULTUR TPTJ DI KALIMANTAN TENGAH

Entitled Potential for Nature Seedling Regeneration in The Forest that Managed by Silviculture System of TPTJ in Central Kalimantan

Prijanto Pamoengkas dan Ahmad Iyyannanda Fatir Assifa

(Diterima Desember 2017 / Disetujui Agustus 2018)

ABSTRACT

Forest management activity wich applied selective cutting with line planting (TPTJ) caused disturbed on forest, especially due to the process of making the planting lines. Natural forest gives respond to disturbance by recovery of its vegetation. This research aimed to measure the potential seedlings by vegetation recovery process in logged over area and determine both of the diversity and evenness of communities. The result showed that the composition of the seedlings at the begining of a recovery in the cropping were not only pioneer, but also kinds of Dipterocarpaceae and non-Dipterocarpaceae. The entire lines is dominated by the pioneers types, such as: Macaranga gigantea, Ganua glaberrima, Aporosa apriniana and Polyalthia rumphii. The family with the most number of types found namely: Phyllanthaceae, Myrtaceae and Dipterocarpaceae. The value of diversity index all of community belongs to moderate ($2 < H' < 3$) and value equity (e') belongs to high. The entire community of between the lines have low IS value wich its $IS < 50\%$ that means tampering with the seedling in each line has a significant different due to the forest examined was divided into several blocks of high fells.

Keywords : climax, diversity, equity, pioneer, selective cutting with line planting

PENDAHULUAN

Sistem silvikultur adalah rangkaian kegiatan sejak tahap permudaan, pemeliharaan dan pemungutan hasil yang dirancang secara sistematis dan dipraktikkan secara langsung pada suatu tegakan sepanjang siklus hidupnya guna menjamin kelestarian produksi kayu atau hasil hutan lainnya (Mansur 2008). Paradigma pengelolaan hutan masa kini menuntut sistem silvikultur sebagai instrumen pengelolaan hutan harus menjamin kelestarian hasil dengan memperhatikan aspek ekologi dan sosial, sehingga seluruh kegiatan fundamen harus terlaksana dengan baik guna mencapai kelestarian aspek-aspek pengelolaan hutan tersebut.

PT Austral Byna merupakan pemegang IUPHHK yang selain menerapkan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) juga menerapkan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ). Sistem silvikultur TPTJ dinilai telah menciptakan keterbukaan vertikal dan horizontal pada awal pembuatan jalur tanam. Resosoedarmo *et al.* diacu dalam Indriyanto (2008) menjelaskan akibat adanya gangguan, hutan alam akan merespon dengan melakukan pemulihan vegetasinya. Vegetasi baru yang tumbuh dapat saja berbeda dengan komposisi sebelum hutan ditebang, bahkan dapat berbeda antar jalur berdasarkan waktu pembuatan jalur. Sebagai hutan alam yang harus dipertahankan fungsinya sebagai lokasi pelestarian secara ekologi, maka perlu adanya penilaian terkait

kemantapan atau stabilitas komunitas pasca penebangan.

Regenerasi jenis pionir maupun jenis klimaks, baik komersil maupun non-komersil diharapkan mampu berkembang guna mendukung kestabilan hutan alam pasca tebang di masa depan. Tingkat kestabilan hutan dapat dinilai dari kecukupan jumlah individu per hektar dan berdasarkan keanekaragaman jenisnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pemulihan permudaan alami setelah dilakukannya tebang pilih. Penelitian ini bertujuan: (1) mengukur potensi permudaan alam tingkat semai pada proses pemulihan vegetasi di hutan alam bekas tebang (*logged over area*), (2) mengetahui tingkat kestabilan komunitas hutan pada area yang mengalami perlakuan berbeda yaitu jalur antara dan jalur tanam.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di area IUPHHK-HA PT Austral Byna, Kalimantan tengah di blok sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) pada LOA-4 dan LOA-9. Pengambilan data dilakukan selama bulan Februari sampai Maret 2016.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa peta kerja penanaman areal sistem silvikultur

TPTJ RKT 2007 dan 2012 di PT Austral Byna, *lux meter*, pita ukur, golok, kompas, *tally sheet*, label, kamera, alat tulis, dan laptop yang dilengkapi dengan *Microsoft Office 2007*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa permudaan tingkat semai pada jalur tanam dan jalur antara, serta alkohol 70%.

Prosedur Penelitian

Penentuan plot pengamatan

Plot contoh dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yakni dengan memperhatikan umur pemulihan vegetasi, kesamaan ciri fisik, waktu, dan keterjangkauan lokasi.

Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah data permudaan tingkat semai yang berada di jalur tanam dan jalur antara TPTJ RKT 2007 dan 2012 berupa jumlah dan jenis.

Pengambilan data tumbuhan tingkat semai dilakukan dalam dua jalur tanam berukuran 60 meter x 4 meter dan dua jalur antara berukuran 60 meter x 20 meter, kemudian dilakukan pengulangan jalur sebanyak dua kali. Data permudaan tingkat semai di jalur tanam maupun jalur antara diambil dalam plot berukuran 2 meter x 2 meter dengan jarak antar plot dalam jalur ialah 20 meter.

Pengukuran intensitas cahaya di jalur tanam dilakukan pada titik 15 meter, 30 meter, dan 45 meter dalam setiap jalur. Pengukuran cahaya dilakukan antara pukul 10.00 – 13.00 (Wijayanto dan Nurunnajah 2012).

Analisis dan pengolahan data

Data permudaan yang diperoleh dianalisis untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman Jenis (H') Shanon-Weiner dan Indeks Kemerataan Jenis (E). INP diperoleh melalui penjumlahan kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR).

Keanekaragaman (H') diperoleh melalui indeks keanekaragaman Shanon-Weiner yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sari 2014) :

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman jenis

N = Total seluruh individu

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

Indeks kemerataan (Evenness) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Odum 1996 diacu pada Mawazin dan Subiaktio 2013).

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman jenis.

S = Jumlah jenis ditemukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Permudaan Semai

Permudaan jalur tanam LOA-4

Jumlah famili yang ditemukan di jalur tanam LOA-4 sebanyak 16 famili. Famili dengan jenis paling banyak ditemukan yaitu: *Phyllanthaceae*, *Myrtaceae*, dan *Dipterocarpaceae*. Tabel 1 menunjukkan bahwa famili yang ditemukan paling banyak pada jalur tanam LOA-4 ialah *Phyllanthaceae*. Kerapatan total pada LOA-4 lebih tinggi dibandingkan dengan LOA-9, yaitu: 21 458 ind/ha. Terdapat empat jenis dengan kerapatan > 1000 ind/ha, yaitu: *G. glaberrima* (7917 ind/ha), *P. rumphii* (1458 ind/ha), *N. uncinatum* (3958 ind/ha), dan *L. domesticum* (1458 ind/ha). Keempat jenis tersebut juga mendominasi di hutan LOA-4 dengan nilai INP tertinggi, yaitu: *G. glaberrima* (44.5), *P. rumphii* (21.79), *N. uncinatum* (20.94), dan *Lansium domesticum* (14.29).

Tabel 1 Jenis, kerapatan dan INP permudaan alam tingkat semai pada area bekas tebangan empat tahun di jalur tanam.

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	INP
1	<i>Aglaiia argentea</i> Blume	Meliaceae	208	3.47
2	<i>Antidesma neurocapum</i> Miq.	Phyllanthaceae	4167	4.44
3	<i>Aporosa nitida</i> Merr.	Phyllanthaceae	208	3.47
4	<i>Aporosa subcaudata</i> Merr.	Phyllanthaceae	208	3.46
5	<i>Durio carinatus</i>	Bombacaceae	208	3.47
6	<i>Dehaasia caesia</i> Blume	Lauraceae	208	3.47
7	<i>Dialium indum</i> L.	Faabaceae	625	7.91
8	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco) Merr. & Rolfe	Anacardiaceae	208	3.47
9	<i>Dyera costulata</i> Miq.	Apocynaceae	208	3.47
10	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	625	7.91
11	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	208	3.47
12	<i>Flacourtia</i> sp.	Achariaceae	417	4.44
13	<i>Ganua glaberrima</i> (H.J.Lam) H.J.Lam	Sapotaceae	7917	44.35
14	<i>Glochidion molle</i> Blume	Phyllanthaceae	208	3.47
15	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A. Juss.	Phyllanthaceae	208	3.47
16	<i>Lansium domesticum</i> (Osbeck) K.C. Sahni & Bennet	Meliaceae	1458	14.29

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	INP
17	<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.	Lauraceae	208	3.46
18	<i>Macaranga gigantea</i> (Reichb.f. & Zoll.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	208	3.47
19	<i>Nephelium uncinatum</i> Radlk.ex Leenh.	Sapindaceae	3958	20.94
20	<i>Palaquium dasyphyllum</i> (de vriesse) Pierre ex Dubard.	Sapotaceae	208	3.46
21	<i>Flaccourtia rukam</i> Zoll. & Mor.	Achariaceae	417	4.43
22	<i>Polyalthia rumphii</i> (Bl.) Merr.	Annonaceae	1458	21.79
23	<i>Saurauia glabra</i> Merr.	Actinidiae	208	3.46
24	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	417	6.94
25	<i>Shorea ovalis</i> (Korth.) Bl.	Dipterocarpaceae	208	3.47
26	<i>Shorea parvispulata</i> Heim.	Dipterocarpaceae	208	3.46
27	<i>Syzigium palembanicum</i> Miq.	Myrtaceae	208	3.47
Jumlah		16	21 458	200.00

Permudaan jalur tanam LOA-9

Jenis-jenis yang ditemukan pada jalur tanam LOA-9 terbagi ke dalam 17 famili. Selanjutnya diketahui bahwa terdapat 19 jenis permudaan tingkat semai yang ditemukan pada LOA-9 dengan kerapatan total ialah 7917 ind/ha. Jenis yang ditemukan dengan jumlah paling banyak pada LOA-9 ialah *M. gigantea* dan *P. javanicum* dengan nilai kerapatan yang sama, yaitu 1458 individu per hektar. berdasarkan nilai INP, terdapat lima jenis tumbuhan yang mendominasi yaitu: *M. gigantea* (36.27), *P. javanicum* (29.13), *Polyalthia rumphii* (17.66), *Shorea laevis* (15.03), dan *Cratogeomys sumatranum* (12.40). *Macaranga* sp. sebagai jenis yang mendominasi merupakan tumbuhan pionir yang sering ditemukan pada hutan sekunder Dipterokarpa campuran. Adanya *macaranga* sp. menandakan bahwa terjadi keterbukaan di hutan tersebut (Guhardja *et al* 2000). Data permudaan pada jalur tanam LOA-9 dapat dilihat pada Tabel 2.

Permudaan di jalur antara LOA-4

Phyllanthaceae merupakan famili dengan anggota jenis terbanyak ditemukan di jalur antara LOA-4. Hasil penelitian juga menunjukkan sebanyak 15 famili ditemukan di jalur antara LOA-4, yaitu: Annonaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Clusiaceae, Chrysobalanaceae, Dipterocarpaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae, Phyllanthaceae, Sapindaceae dan Sapotaceae. Permudaan yang ditemukan dengan nilai kerapatan tertinggi ialah *P. rumphii* (3958 ind/ha) dari total kerapatan sebesar 14 792 ind/ha. Jenis-jenis lain dengan nilai kerapatan tinggi yaitu: *S. leprosula* (2083 ind/ha), *G. glaberrima* (1667 ind/ha) dan *S. palembanicum* (1250). Permudaan dengan INP > 10% yaitu: *P. rumphii* (41.05%), *S. leprosula* (23.61%), *G. glaberrima* (23.17%), *S. palembanicum* (13.21%), *L. domesticum* (12.78%) dan *A. prainiana* (10.40%). Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 Jenis, kerapatan dan INP permudaan alam tingkat semai pada area bekas tebangan sembilan tahun di jalur tanam.

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	INP
1	<i>Anisophyllea disticha</i> Jack	Anisophylleaceae	208	6.20
2	<i>Artocarpus kemando</i> Miq.	Moraceae	208	6.20
3	<i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall. ex Choisy	Clusiaceae	208	6.20
4	<i>Cratogeomys sumatranum</i> (Jack) Blume	Hypericaceae	417	12.40
5	<i>Durio carinatus</i>	Bombacaceae	208	6.20
6	<i>Dehaasia caesia</i> Blume	Lauraceae	208	6.20
7	<i>Dillenia excelsa</i> (Jack) Martelli ex Gilg.	Dilleniaceae	208	6.20
8	<i>Diospyros durionoides</i> Bakh	Ebenaceae	208	6.20
9	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	208	6.20
10	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	208	6.20
11	<i>Ganua glaberrima</i> (H.J.Lam) H.J.Lam	Sapotaceae	417	8.83
12	<i>Gironniera nervosa</i> Planch.	Cannabaceae	208	6.20
13	<i>Intsia palembanica</i> Miq.	Fabaceae	208	6.20
14	<i>Lithocarpus conocarpus</i> (Oudem.) Rehder	Fagaceae	208	6.20
15	<i>Macaranga gigantea</i> (Rchb.f & Zoll.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	1458	36.27
16	<i>Polyalthia rumphii</i> (Bl.) Merr.	Annonaceae	833	17.66
17	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	Malvaceae	1458	29.13
18	<i>Shorea laevis</i> Ridl.	Dipterocarpaceae	625	15.03
19	<i>Syzigium</i> sp.	Myrtaceae	208	6.20
Jumlah		17	7917	200.00

Tabel 3 Jenis, kerapatan dan INP permudaan alam tingkat semai pada area bekas tebangan empat tahun di jalur antara.

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	INP
1	<i>Antidesma neurocapum</i> Miq.	Phyllanthaceae	417	7.58
2	<i>Aporosa prainiana</i> King ex Gage	Phyllanthaceae	833	10.40
3	<i>Baccaurea tetrandra</i> (Baill.) Muell. Arg.	Phyllanthaceae	208	3.79
4	<i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall. ex Choisy	Clusiaceae	208	3.79
5	<i>Canarium apertum</i> H.J.Lam	Burseraceae	208	3.79
6	<i>Cratoxylum sumatranum</i> (Jack) Blume	Hypericaceae	208	3.79
7	<i>Dacryodes rostrata</i> (Blume) H.J.Lam	Burseraceae	417	7.58
8	<i>Dehaasia caesia</i> Blume	Lauraceae	417	7.58
9	<i>Durio carinatus</i>	Bombacaceae	208	3.79
10	<i>Eugimia</i> sp.	Myrtaceae	208	3.79
11	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binn.	Lauraceae	208	3.79
12	<i>Ganua glaberrima</i> (H.J.Lam) H.J.Lam	Sapotaceae	1667	23.17
13	<i>Garcinia parvifolia</i> (Miq.) Miq.	Clusiaceae	208	3.79
14	<i>Koompassia excelsa</i> (Becc.) Taub.	Fabaceae	208	3.79
15	<i>Lansium domesticum</i> (Osbeck) K.C. Sahni & Bennet	Meliaceae	833	12.78
16	<i>Lithocarpus conocarpus</i> (Oudem.) Rehder	Fagaceae	417	7.58
17	<i>Nephelium uncinatum</i> Radlk.ex Leenh.	Sapindaceae	208	3.79
18	<i>Palaquium dasyphyllum</i> (de vriese) Pierre ex Dubard.	Sapotaceae	208	3.79
19	<i>Parastemon urophyllum</i>	Chrysobalanaceae	208	3.79
20	<i>Polyalthia rumphii</i> (Blume ex Hensch.)	Annonaceae	3958	41.05
21	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	2083	23.61
22	<i>Syzygium palembanicum</i> Miq.	Myrtaceae	1250	13.21
Jumlah		15	14 792	200.00

Permudaan alam di jalur antara LOA-9

Jalur antara secara umum memiliki nilai kerapatan tinggi yaitu: *S. leprosula* (2083 ind/ha), *G. glaberrima* (1667 ind/ha) dan *S. palembanicum* (1250). Permudaan dengan INP > 10 yaitu: *P. rumphii* (41.05), *S. leprosula* (23.61), *G. glaberrima* (23.17), *S. palembanicum* (13.21), *L. domesticum* (12.78) dan *A. prainiana* (10.40). Sebanyak 15 famili ditemukan pada LOA-4.

Dipterocarpaceae merupakan famili yang paling banyak ditemukan pada plot jalur antara LOA-9 dengan anggota sebanyak lima jenis (tabel 4). Tercatat salah satu anggota Dipterocarpaceae memiliki nilai kerapatan yang tertinggi dari total nilai kerapatan sebesar 20 000 ind/ha, yaitu *S. guiso* (3333 ind/ha). Nilai kerapatan

yang sama juga dimiliki oleh *A. kemando*. Selanjutnya secara berturut-turut diikuti oleh: *A. prainiana* (3125 ind/ha), *P. javanicum* (1667 ind/ha), *C. pulcherrimum* (1250 ind/ha) dan *S. palembanicum* (1250 ind/ha). Permudaan dengan INP > 10 ialah: *A. prainiana* (27.53), *S. guiso* (23.81), *A. kemando* (21.43), *S. palembanicum* (15.77), *P. javanicum* (13.10) dan *S. leprosula* (10.27).

Sebanyak 23 jenis dari 14 famili ditemukan di jalur antara LOA-9. Jenis yang ditemukan pada jalur antara LOA-9 didominasi dari famili Dipterocarpaceae dan Phyllanthaceae. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Jenis, kerapatan dan INP permudaan alam tingkat semai pada area bekas tebangan sembilan tahun di jalur antara.

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	INP
1	<i>Aglaia argentea</i> Blume	Meliaceae	417	6.85
2	<i>Aporosa prainiana</i> King ex Gage	Phyllanthaceae	3125	27.53
3	<i>Artocarpus kemando</i> Miq.	Moraceae	3333	21.43
4	<i>Baccaurea tetrandra</i> (Baill.) Muell. Arg.	Phyllanthaceae	208	3.42
5	<i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall. ex Choisy	Clusiaceae	1250	8.63
6	<i>Durio carinatus</i>	Bombacaceae	417	6.85
7	<i>Dillenia excelsa</i> (Jack) Martelli ex Gilg.	Dilleniaceae	417	6.85
8	<i>Dryobalanops</i> sp.	Dipterocarpaceae	208	3.42
9	<i>Dyera costulata</i> Miq.	Apocynaceae	208	3.42
10	<i>Euginia</i> sp.	Myrtaceae	208	3.42
11	<i>Flacourtia rukam</i> Zoll.& Mor.	Achariaceae	208	3.42
12	<i>Ganua glaberrima</i> (H.J.Lam) H.J.Lam	Sapotaceae	208	3.42

No	Jenis	Famili	K (ind/ha)	INP
13	<i>Garcinia parvifolia</i> (Miq.) Miq.	Clusiaceae	208	3.42
14	<i>Glochidion molle</i> Blume	Phyllanthaceae	208	3.42
15	<i>Kokoona ochracea</i> Merr.	Celastraceae	833	8.93
16	<i>Polyalthia rumphii</i> (Blume ex Hensch.)	Annonaceae	833	8.93
17	<i>Polyalthia</i> sp.	Annonaceae	208	3.42
18	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	Malvaceae	1667	13.10
19	<i>Shorea guiso</i> (Blanco) Bl.	Dipterocarpaceae	3333	23.81
20	<i>Shorea laevis</i> Ridl.	Dipterocarpaceae	417	6.85
21	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	625	10.27
22	<i>Shorea andulensis</i> P.S.Ashton	Dipterocarpaceae	208	3.42
23	<i>Syzygium palembanicum</i> Miq.	Myrtaeae	1250	15.77
Jumlah		14	20 000	200.00

Jalur tanam LOA-4 memiliki nilai keanekaragaman terendah yaitu 2.36 tetapi indeks keanekaragaman seluruh plot penelitian berada pada rentang nilai sedang ($2 < H' < 3$). Berdasarkan nilai kemerataan, dapat dikatakan permudaan tingkat semai pada seluruh plot penelitian tersebar merata ($e' > 0.5$). Selain memiliki nilai keanekaragaman terendah, jalur tanam LOA-4 juga memiliki nilai kemerataan terendah sebesar 0.71.

Pembahasan

Permudaan yang mendominasi pada jalur tanam LOA-4 atau memiliki nilai INP > 10% dari total vegetasi ialah: banitan (*P. rumphii*), tengaring (*N. uncinatum*), dirung (*L. domesticum*), dan rawana (*G. glaberrima*). Jenis-jenis tersebut merupakan jenis pionir meskipun *N. uncinatum* merupakan jenis yang juga dapat tumbuh di berbagai kondisi cahaya. *G. glaberrima* ditemukan sangat melimpah pada lokasi pengamatan dengan kerapatan mencapai 7917 ind/ha. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya pada lokasi ini mencapai 2712.9 lux sehingga sesuai dengan karakteristik *G. glaberrima* yang sangat menyukai cahaya.

Keanekaragaman dan kemerataan jenis permudaan alam

Kondisi kestabilan permudaan dapat dinilai melalui keanekaragaman jenis dan kemerataan persebarannya dalam suatu komunitas. Nilai indeks keanekaragaman dan kemerataan jenis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Indeks Keanekaragaman dan kemerataan permudaan tingkat semai

Lokasi	Keanekaragaman		Kemerataan	
	LOA-4	LOA-9	LOA-4	LOA-9
Jalur tanam	2.36	2.61	0.71	0.88
Jalur antara	2.60	2.61	0.81	0.83

Jenis dominan yang ditemukan pada jalur tanam LOA-4 ini berbeda dengan jenis-jenis yang ditemukan pada LOA-9. Adanya fragmentasi terhadap hutan yang diteliti, dapat menjadi salah satu faktor lain yang sangat berpengaruh. Selain jenis pionir yang mendominasi, ditemukan pula jenis-jenis pionir lain dengan INP kurang dari 10%, misalnya: *M. gigantea*, *Syzygium* sp., *F. rukam*, *D. dao*, *D. indum* dan pohon kecil seperti tuwangu. Begitupun dengan jenis klimaks dari famili Dipterocarpaceae yang ditemukan dalam jumlah yang

sangat sedikit sehingga keberadaannya tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap ekosistem.

Permudaan alam yang ditemukan di jalur tanam pada LOA-9 didominasi oleh jenis-jenis permudaan pohon pionir, yaitu banitan (*P. rumphii*), mahang (*M. gigantea*), bayur (*P. javanicum*), dan *C. sumatranum*. Kondisi tersebut menggambarkan tingkat keterbukaan tajuk pada jalur tanam LOA-9 cukup tinggi dengan intensitas cahaya sebesar 1965.77 lux. Indikator di lapangan ialah ditemukannya jenis rumput-rumputan yang menutupi hampir keseluruhan area jalur tanam. Keterbukaan tersebut dikarenakan ada banyak pohon tumbang ke arah jalur tanam. Meski demikian, tumbuhan jenis klimaks yang berpengaruh (INP > 10) juga ditemukan, yaitu *Shorea laevis*. Faktor ditemukannya *S. laevis* di jalur tanam ini diduga karena termasuk jenis meranti yang penyebarannya mengelompok pada lokasi yang mendukung (Appanah dan Turnbull 1998). Selain itu *S. laevis* menyukai area dengan intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi.

Komunitas hutan pada jalur antara LOA-4 didominasi oleh banitan (*P. rumphii*), meranti merah (*S. leprosula*), rawana (*G. glaberrima*), dirung (*L. domesticum*), jambuan (*S. palembanicum*), dan muluk (*A. prainiana*). *P. rumphii* ditemukan sebagai tumbuhan dengan INP tertinggi. *P. rumphii* tidak hanya ditemukan di plot penelitian jalur antara LOA-4, namun pada setiap blok penelitian yang berbeda. Jenis ini merupakan tumbuhan yang memiliki amplitud ekologi yang luas sehingga mampu tumbuh dengan baik pada berbagai kondisi tanah dan lingkungan. Tumbuhan jenis klimaks, komersil, dan lokal yang ditemukan yaitu *Shorea leprosula*. *S. leprosula* mampu hidup pada berbagai tipe tanah, atau dapat dikatakan pertumbuhan *S. leprosula* tidak dipengaruhi secara signifikan oleh jenis tanah tempat dia tumbuh (Wahyudi 2014). Eksistensi kelompok meranti pada lokasi juga didukung intensitas cahaya sebesar 1109.6 lux. Jenis-jenis lokal lain juga ditemukan, seperti: *L. domesticum*, *D. carinatum*, *E. zwagery*, *S. palembanicum*, *G. parvifolia* dan *N. uncinatum*. Selebihnya merupakan jenis-jenis tumbuhan pionir, seperti: *K. excelsa*, *L. apertum*, *A. neuropacum*, *C. sumatranum*, *C. apertum*, dan *D. caesia*.

Permudaan di jalur antara LOA-9 didominasi oleh campuran jenis pionir dan klimaks, yaitu: muluk (*A. prainiana*), tamputu (*A. kemando*), jambuan (*S. palembanica*), bayur (*P. javanicum*), balau (*S. guiso*) dan meranti merah (*S. leprosula*). Faktor ditemukannya

jenis klimaks Dipterocarpaceae dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan permudaan di jalur tanam diduga karena kondisi tajuk di jalur antara cukup rapat dengan intensitas cahaya sebesar 1112.75 lux. Guhardja *et al.* (2000) menjelaskan bahwa gangguan hutan akibat kegiatan penebangan tergolong gangguan tingkat rendah (*lightly disturbance forest*).

Intensitas cahaya di lokasi ini lebih rendah dibandingkan pada jalur tanam. Hal itu pula yang menyebabkan tidak ditemukannya kelompok *Macaranga* sp. yang merupakan penciri utama tahap awal pemulihan vegetasi (Guhardja *et al.* 2000). Selain *S. guiso* dan *S. leprosula* ditemukan pula jenis *S. laevis* dan *S. andulensis*. Hal ini menunjukkan bahwa pemulihan vegetasi pada jalur antara LOA-9 tahun tidak hanya terjadi pada jenis pionir, namun permudaan tingkat semai jenis-jenis klimaks Dipterocarpaceae juga mampu tumbuh pada lokasi tersebut. Hal ini sesuai pernyataan Soekotjo (2009) bahwa pada hutan Dipterocarpa campuran, beberapa jenis klimaks mampu berkompetisi pada awal fase pemulihan hutan pasca tebangan. Kebanyakan kelompok *Shorea* sp. membutuhkan intensitas cahaya dalam jumlah sedikit pada fase juvenilya hingga umur dua tahun (Wahyudi 2014). Selain dari famili Dipterocarpaceae, jenis tumbuhan lokal yang memiliki tingkat dominansi rendah masih ditemukan dan mengalami pemulihan pada tingkat semai, misalnya: *Artocarpus kemando*, *Syzygium* sp., *Eugenia* sp. (Myrtaceae), dan *Durio carinatus* (Bombacaceae). Hal ini juga dipengaruhi karakter hutan alam yang memiliki daya lenting (*resilience*) yang cukup tinggi.

Keanekaragaman jenis suatu komunitas dipengaruhi oleh besarnya kerapatan individu per hektar, jumlah jenis dan tingkat penyebaran masing-masing jenis. Mawazin dan Subiakto (2013) menyatakan nilai indeks keanekaragaman (H') dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kestabilan komunitas tersebut. Semakin tinggi nilai H' maka komunitas tersebut dikatakan semakin stabil. Apabila nilai H' rendah maka komunitas tersebut belum mantap atau belum stabil.

Periode pemulihan di jalur tanam LOA-4 tergolong cepat. Sejatinya masa pemulihan tersebut baru berjalan selama satu tahun setelah adanya kegiatan pemeliharaan selama tiga tahun sejak kegiatan penanaman. Tingkat kestabilan juga telah mencapai tahap sangat stabil berdasarkan nilai indeks keanekaragaman sebesar 2.36. Nilai indeks kemerataan sebesar 0.71 yang artinya sebaran jenis dalam komunitas dalam plot penelitian tidak didominasi oleh suatu jenis tertentu, melainkan menyebar pada banyak jenis. Komunitas tumbuhan pada jalur tanam LOA-9 memiliki nilai H' sebesar 2.61. Berdasarkan nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa komunitas tumbuhan pada jalur tanam sangat stabil. Mawazin dan Subiatok (2013) menyatakan bahwa suatu komunitas yang memiliki nilai $H' < 1$ dikatakan komunitas kurang stabil, jika nilai H' dalam selang 1 – 2 dikatakan komunitas tersebut stabil, dan jika nilai $H' > 2$ dikatakan komunitas tersebut sangat stabil. Penilaian kestabilan komunitas tidak terbatas pada nilai H' , melainkan bergantung pula pada nilai indeks kemerataan (e'). Nilai e' memiliki selang antara 0 – 1. Komunitas pada jalur tanam memiliki nilai e' sebesar

0.88 yang berarti komunitas tersebut sangat stabil karena persebarannya merata. Hal ini diduga karena lingkungan cukup mendukung untuk perkecambahan berbagai jenis vegetasi. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah stok biji dalam tanah (*seed bank*) yang ditemukan di lokasi sangat sedikit.

Melalui hasil pengamatan di jalur antara diperoleh nilai indeks keanekaragaman sebesar 2.60 yang menunjukkan bahwa vegetasi permudaan tingkat semai pada jalur antara LOA-4 juga dalam kondisi sangat stabil. Nilai tersebut dapat saja berubah akibat adanya dinamika ekosistem. Selanjutnya didapatkan pula nilai indeks kemerataan sebesar 0.81 sehingga dapat dikatakan bahwa komunitas pada plot penelitian memiliki jenis yang menyebar merata. Secara keseluruhan, permudaan pada semua plot berada pada kriteria sedang ($2 < H' < 3$). Walaupun dilakukan kegiatan pemanenan pada hutan alam tetapi dengan diterapkannya penebangan ramah lingkungan dengan sistem *reduce impact logging* (RIL) maka permudaan alam tingkat semai dapat tumbuh dengan baik. Berdasarkan nilai H' dan e' vegetasi pada jalur antara LOA-9 dapat dinyatakan sangat stabil. Nilai H' dan e' masing-masing ialah 2.61 dan 0.83 yang berarti pada jalur antara tidak ada jenis yang menekan pertumbuhan jenis lain. Kondisi ini telah memenuhi pencapaian peran jalur antara sebagai lokasi untuk mempertahankan kelestarian ekologi dan produksi jangka panjang.

Perkecambahan dan pertumbuhan permudaan tingkat semai di hutan tropis lebih dipengaruhi oleh intensitas hujan dan intensitas cahaya, sehingga kelimpahan vegetasinya tinggi meskipun tingkat kesuburan pada area ini cukup rendah. Faktor lingkungan tersebut menstimulasi munculnya jenis-jenis yang merespon baik terhadap intensitas cahaya tinggi sehingga ditemukan dalam jumlah sangat melimpah.

Apabila dilihat berdasarkan komposisi jenis tumbuhan tingkat semainya, antara jalur tanam LOA-4 dan LOA-9 maupun jalur antara LOA-4 dan LOA-9 tersebut memiliki komposisi vegetasi yang cukup berbeda. Nilai IS dari perbandingan komunitas jalur tanam LOA-4 dan LOA-9 maupun pada jalur antara LOA-4 dan LOA-9 memiliki nilai yang sama, yaitu 29.09%. Artinya jalur tanam dan jalur antara memiliki komunitas yang berbeda. Hal ini diduga hutan pada PT. Austral Byna telah terfragmentasi akibat adanya kegiatan pengusahaan hutan. Bagian kegiatan pengusahaan hutan tersebut yang paling berperan menciptakan fragmentasi hutan ialah adanya pembuatan jalan dan pengaturan blok tebangan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, permudaan alam tingkat semai pada semua lokasi tersedia dalam jumlah sangat melimpah. Jenis-jenis penyusun area hutan bekas tebangan tersebut berasal dari kelompok pionir dan jenis klimaks. Jenis-jenis yang paling mendominasi di seluruh jalur merupakan kelompok tumbuhan pionir. Jalur tanam LOA-4 didominasi oleh *G. glaberrima*

sedangkan pada LOA-9 didominasi oleh *M. gigantea*. Permudaan yang mendominasi jalur antara LOA-4 ialah *A. priniana* dan pada LOA-9 ialah *P. rumphii*. Semai *S. laevis*, *S. guiso* dan *S. leprosula* merupakan kelompok Dipterocarpaceae yang adaptif dan berpengaruh pada komunitasnya.

Komunitas pada jalur tanam maupun jalur antara berada dalam kondisi sangat stabil dengan nilai keanekaragaman (H') > 2 dan nilai kemerataan (e') yang tinggi. Kegiatan pembagian hutan dalam beberapa blok telah menyebabkan perbedaan komposisi permudaan semai yang menyusun berbagai komunitas.

Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai model pendugaan pemulihan vegetasi di area hutan bekas tebangan dengan menambahkan parameter keterbukaan kanopi, topografi dan data stok benih dalam tanah (*soilseed bank*).
2. Perlu penambahan kelengkapan *data base* daftar jenis yang tumbuh pada unit-unit hutan primer dan hutan bekas tebangan di Kalimantan Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adman B. 2012. Potensi jenis pohon lokal cepat tumbuh untuk pemulihan lingkungan lahan pasca tambang batubara (Studi kasus di PT Singlurius Pratama, Kalimantan Timur) [Tesis]. Semarang (ID): Program Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Appanah A, Turnbull JM. 1998. *A Review of Dipterocarpaceae: taxonomy, ecology, and silviculture*. Bogor (ID): CIFOR.
- Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. 1990. Pedoman dan Petunjuk Teknis Pelaksanaan Sistem Silviculture Tebang Pilih Tanam Indonesia. Jakarta (ID): Ditjen Pengusahaan Hutan.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan. 2009. Pedoman Pelaksanaan Sistem Silviculture Tebang Pilih Tanam jalur (TPTJ) No. P.9/VI-BPHA/2009. Jakarta (ID): Ditjen Bina Produksi Kehutanan.
- Guhardja E, Fatawi M, Sutisna, Mori T, Ohta S. 2000. *Rainforest Ecosystems of East Kalimantan*. Japan : Springer.
- Mansur I. 2008. Prosiding-sistem silviculture untuk pengelolaan hutan alam. Lokakarya nasional penerapan multisistem silviculture pada pengelolaan hutan produksi.
- Mawazin, Subiatok A. 2013. Keanekaragaman dan komposisi jenis permudaan alam hutan rawa gambut bekas tebangan di riau. *Jurnal Forest Rehabilitation*. 1(01): 59 – 73.
- Milow P, Malek SB, Edo J, Chooi Ong H. 2014. Malaysian species of plants with edible fruits or seeds and their valuation. *International Journal Of Fruit Science*. 14: 1 – 27.
- Murti AP. 2011. Kualitas tanah pada sistem silviculture tebang pilih tanam jalur (TPTJ) di areal kerja IUPHHK/HA PT Sari Bumi Kusuma Provinsi Kalimantan Tengah [Skripsi]. Departemen Silviculture, IPB.
- Pamoengkas P, Murti PA. 2011. Kualitas tanah pada areal Tebang Pilih Tanam Jalur di IUPHHK/HA PT Sari Bumi Kusuma Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Silviculture Tropika*. 3(01): 66 – 70.
- Riadi IP. 2009. Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap pertumbuhan jenis *Shorea pervifolia* dan *Shorea leprosula* dalam teknik TPTI intensif (studi kasus di areal IUPHHK-HA PT Sarpatim, Kalimantan Tengah) [Skripsi]. Bogor (ID): Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan IPB.
- Saharjo BH, Gago C. 2011. Suksesi alami pasca kebakaran hutan di desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten ermela- Timor Leste. *Jurnal Silviculture Tropika*. 2(1): 40–45.
- Sari DG. 2014. Pemulihan vegetasi di areal hutan yang dikelola dengan sistem TPTJ (studi kasus di Areal IUPHHK-HA PT Suka Jaya Makmur, Kalimantan Barat) [Skripsi]. Bogor (ID): Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan-IPB.
- Soekotjo. 2009. *Teknik Silviculture Intensif (SILIN)*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Solikin. 2004. Jenis-jenis tumbuhan suku Poaceae di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Biodiversitas*. 5(01): 23 – 27.
- Wahyudi A. 2014. *Shorea leprosula* Miq dan *Shorea johorensis* Foxw: *Ekologi, Silviculture, Budidaya dan Pengembangan*. Samarinda (ID): Balai Besar Penelitian Dipterocarpaceae.
- Wijayanto N, Nurunnajah. 2012. Intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan perakaran lateral mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. *Jurnal Silviculture Tropika*. 3(01) : 8 – 13.